

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2004年7月1日 (01.07.2004)

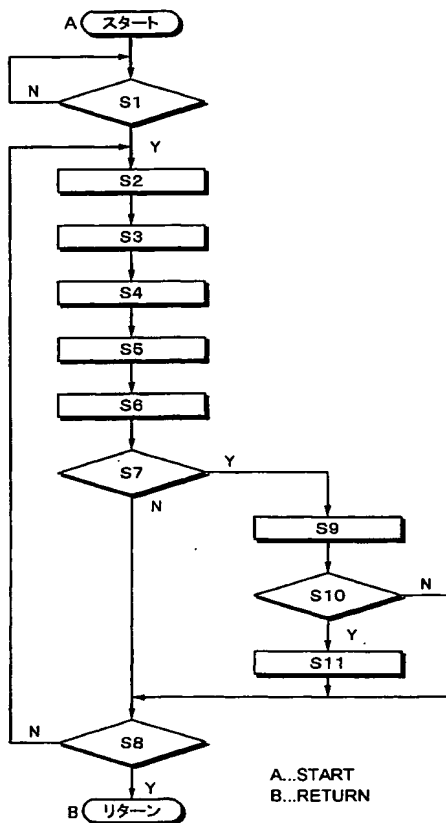
PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2004/055998 A1

- (51) 国際特許分類: H04B 1/16, H04N 5/445 (72) 発明者; および  
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 津村 正幸  
(TSUMURA, Masayuki) [JP/JP]; 〒141-0041 東京都品川区北品川6丁目7番35番 ソニー株式会社内  
Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/014698
- (22) 国際出願日: 2003年11月19日 (19.11.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (74) 代理人: 杉浦 正知, 外(SUGIURA, Masatomo et al.);  
〒171-0022 東京都豊島区南池袋2丁目49番7号 池袋  
パークビル7階 Tokyo (JP).
- (26) 国際公開の言語: 日本語 (81) 指定国 (国内): CN, KR, US.
- (30) 優先権データ: 添付公開書類:  
特願 2002-341772 ー 国際調査報告書  
2002年11月26日 (26.11.2002) JP ー 補正書・説明書
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 Tokyo (JP). 2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: RECEPTION DEVICE AND METHOD FOR DISPLAYING C/N RATIO OF THE RECEPTION DEVICE

(54) 発明の名称: 受信装置及び受信装置のC/N比表示方法



(57) Abstract: According to the C/N ratio calculated from the fluctuation width of the signal point of the reception signal in the amplitude direction and the C/N ratio calculated from the fluctuation width of the signal point of the reception signal in the phase direction, it is judged whether a phase noise or a parasitic oscillation is generated. When it is judged that a phase noise or a parasitic oscillation is generated, a warning message is displayed on the screen. When it is judged that a phase noise or a parasitic oscillation is generated, the demodulation circuit is subjected to a phase correction according to the phase noise detected.

(57) 要約: 振幅方向の受信信号の信号点の振れ幅から算出されたC/N比と、位相方向の受信信号の信号点の振れ幅とから算出されたC/N比とに基づいて、位相ノイズや寄生発振が発生しているかどうか判断され、位相ノイズや寄生発振が発生していると判断された場合には、画面上に警告が表示される。位相ノイズや寄生発振が発生していると判断された場合には、検出された位相ノイズに基づいて、復調回路の位相補正が行われる。

## 明 細 書

## 受信装置及び受信装置のC/N比表示方法

## 5 技術分野

この発明は、ディジタル衛星放送を受信するための受信装置及びアンテナレベル調整等に用いられる受信装置のC/N比の表示方法に関する。

## 背景技術

10 衛星放送チューナや、衛星放送チューナ内蔵のテレビジョン受像機等には、アンテナで受信した衛星からの受信信号のC/N (Carrier/Noise) 比を表示するためのアンテナレベル表示機能が備えられている。アンテナレベル表示機能は、例えば、アンテナを設置して、その方向を調整する際に用いられる。

15 すなわち、衛星放送では、衛星からの信号を受信するのに、鋭い指向性を有するパラボラアンテナが使われている。このため、アンテナを設置したときには、アンテナの方向の調整が不可欠である。

アンテナを設置する際には、アンテナレベル表示機能により、受信信号のC/N比が例えばテレビジョン受像機の画面中に表示される。パラ  
20 ボラアンテナを動かしながら、アンテナレベルが確認され、アンテナレベルの値が最大となるように、アンテナの向きが調整される。アンテナレベルの表示が所定のC/N比以上となるようにアンテナの方向が調整できれば、通常、衛星放送の受信が可能である。

このような受信レベルの表示機能は、従来の受信装置では、AGC  
25 (Automatic Gain Control) アンプのゲインに基づいて行っている。すなわち、衛星放送の受信装置の中間周波増幅段には、受信信号のレベル

を一定とするために、A G C回路が設けられる。A G C回路では、受信信号を検波して受信信号レベルが検出され、この受信信号レベルに応じて、中間周波増幅段の増幅器のゲインが設定される。受信信号中のノイズがホワイトノイズであると仮定すると、受信信号の信号レベルはC / N比を表すことになるので、A G C回路の検出出力から、C / N比が検出できる。このようにA G C回路の検出出力から求められたC / N比がアンテナレベルとして表示される。

このように、従来の受信装置では、A G C回路の検出出力を用いて、C / N比を検出し、このC / N比をアンテナレベルとして表示するようにしている。ところが、A G C回路の検出出力を用いてC / N比の検出を行うようにした場合には、特に、ディジタル変調方式を使うディジタル衛星放送の受信装置では、アンテナレベルの表示が所定のC / N比以上となっているのに、満足な受信状態が得られないようなことがある。

つまり、ディジタル衛星放送を受信するためのアンテナには、12 GHz帯の受信信号を1 GHz帯の中間周波信号に変換するためのLNB (Low Noise Block Down Converter)が搭載されている。このLNBの中には、位相ノイズを多く含むものや、寄生発振を起こしているものがある。ディジタル衛星放送では、BPSK (Binary Phase Shift Keying) や、QPSK (Quadrature Phase Shift Keying) 、8PSK (8相PSK) 等の位相変調が用いられているため、位相ノイズや寄生発振が発生していると、満足な受信状態が得られない。

従来の受信装置では、A G C回路の検出出力を用いて検出されたC / N比をアンテナレベルとして表示している。A G C回路の検出出力を用いて検出されたC / N比はホワイトノイズであると仮定してC / N比を検出するものであり、位相ノイズを反映しない。このため、特に位相変調を用いるディジタル衛星放送の場合には、アンテナレベルの表示が所

定のC/N比以上となっているのにもかかわらず、満足な受信状態が得られないというようなことが生じる。

位相ノイズや寄生発振により満足な受信状態が得られない場合には、受信装置の復調回路で位相補正（ループフィルタの帯域やダンピングファクタの調整）を行うことで、受信状態を改善することができる。

しかしながら、従来の受信装置では、位相ノイズや寄生発振を示す値が表示されない。このため、復調回路の位相補正を行うことは困難である。すなわち、位相ノイズや寄生発振を示す値が表示されないため、位相補正を行うためには、再生画面の画質を評価しながら、画質が最適となるように受信装置の復調回路の位相補正を行うようにしなければならない。画質を評価しながらの調整は、熟練を要する。

なお、位相ノイズに対する対処の仕方としては、例えば、特開2000-13705号公報に示されている。

このように、従来の衛星放送の受信装置では、AGC回路の検出出力を用い、ホワイトノイズと仮定してC/N比を計測し、このC/N比をアンテナレベルとして表示している。このため、位相ノイズや寄生発振が発生していると、アンテナレベルの表示が所定のC/N比以上となっているのにもかかわらず、満足な受信状態が得られなくなるようなことがある。この場合、受信装置側に問題があるのか、アンテナ側に問題があるのかが分からなくなり、受信障害に正しく対処できず、ユーザに混乱を与えるという問題がある。

また、位相ノイズや寄生発振により満足な受信状態が得られない場合には、受信装置の復調回路で位相補正を行うことが考えられるが、従来の受信装置では、位相ノイズや寄生発振を示す値が表示されないため、復調回路の位相補正を行うことは困難である。また、一度、位相ノイズや寄生発振が発生しているLNBに合わせて復調回路の位相補正を行っ

てしまうと、位相ノイズが少なく、寄生発振が発生していないLNBに変更したときに、かえって受信状態が悪化するという問題が発生する。

したがって、この発明の目的は、位相ノイズや寄生発振を検出することができ、位相ノイズや寄生発振による受信状態の悪化を警告することができ、受信障害に正しく対処でき、ユーザに不要な混乱を与えないようにした受信装置及び受信装置のC/N比表示方法を提供することにある。

#### 発明の開示

10 請求の範囲第1項の発明は、実軸方向の信号と虚軸方向の信号とに受信信号を復調する復調手段と、

復調手段により復調された振幅方向の復調信号の信号点の振れ幅と位相方向の信号点の振れ幅とからそれぞれC/N比を算出するC/N比算出手段と、

15 振幅方向の振れ幅から算出されたC/N比と、位相方向の振れ幅から算出されたC/N比とに基づいて、位相ノイズを検出する位相ノイズ検出手段と、

C/N比算出手段で算出されたC/N比と、位相ノイズ検出手段で検出された位相ノイズを表示する表示手段と

20 からなる受信装置である。

請求の範囲第5項の発明は、実軸方向の信号と虚軸方向の信号とに受信信号を復調し、

復調手段により復調された振幅方向の復調信号の信号点の振れ幅と位相方向の信号点の振れ幅とからそれぞれC/N比を算出し、

25 振幅方向の振れ幅から算出されたC/N比と、位相方向の振れ幅から算出されたC/N比とに基づいて、位相ノイズが発生しているかどうか

を判断し、

C/N比算出手段で算出されたC/N比と、位相ノイズ検出手段で検出された位相ノイズを表示する

ようにした受信装置のC/N比表示方法である。

- 5 振幅方向の受信信号の信号点の振れ幅から算出されたC/N比と、位相方向の受信信号の信号点の振れ幅とから算出されたC/N比とに基づいて、位相ノイズや寄生発振が発生しているかどうか判断され、位相ノイズや寄生発振が発生していると判断された場合には、画面上に警告が表示される。
- 10 位相ノイズや寄生発振が発生していると判断された場合には、この振幅方向の受信信号の信号点の振れ幅から算出されたC/N比と、位相方向の受信信号の信号点の振れ幅とから算出されたC/N比とから求められる位相ノイズに基づいて、復調回路の位相補正が行われる。
- 15 図面の簡単な説明
- 第1図は、この発明が適用された衛星放送の受信装置の一例のブロック図である。第2図は、この発明が適用された衛星放送の受信装置におけるC/N比の表示の説明に用いるブロック図である。第3図は、QPSK変調の複素数平面上の信号点配置の説明図である。第4図Aおよび
- 20 第4図Bは、ノイズを受けたときの信号点の分散を示すコンスタレーションの説明図である。第5図は、この発明が適用された衛星放送の受信装置におけるC/N比の表示の説明に用いるフローチャートである。第6図は、この発明が適用された衛星放送の受信装置におけるC/N比の表示例を示す略線図である。

25

発明を実施するための最良の形態

以下、この発明の実施の形態について図面を参照して説明する。第1図は、この発明が適用されたデジタルBS放送の受信装置の一例を示すものである。第1図において、例えば12GHz帯の電波で衛星を介して送られてくるデジタル衛星放送の電波は、パラボラアンテナ1で  
5 受信され、パラボラアンテナ1に取り付けられたLNB (Low Noise Block Down Converter) 2で、例えば、1GHz帯の第一中間周波信号に変換される。このLNB 2の出力がケーブル3を介してチューナ回路4に供給される。

チューナ回路4には、マイクロプロセッサ25から選局信号が供給される。チューナ回路4により、マイクロプロセッサ25からの選局信号  
10 に基づいて、受信信号の中から、所望の搬送波周波数の信号が選択され、選択された受信信号の搬送波周波数の信号が第二中間周波信号に変換される。

チューナ回路4からの中間周波信号がAGC回路5に供給される。AGC回路5により、チューナ回路4からの中間周波信号が増幅される。  
15 また、AGC回路5では、受信信号の信号レベルが一定となるように、そのゲインが制御される。AGC回路5の出力が復調回路6に供給される。

復調回路6では、BPSK (Binary Phase Shift Keying) と、QPSK (Quadrature Phase Shift Keying) と、8PSK (8相PSK)  
20 の復調処理が行える。

すなわち、デジタルBS放送では、BPSKと、QPSKと、8PSKとにより、階層化伝送が行われている。8PSK変調では、1シンボル当たりの情報量は増えるが、降雨による減衰があると、エラーレート  
25 トが悪化する。これに対して、BPSKやQPSKでは、1シンボル当たりの情報量は少なくなるが、降雨による減衰があっても、エラーレ

トはさほど低下しない。

送信側では、1つのTSパケットを1スロットに対応させて、各TS  
パケットが48スロットで構成されるフレームにマッピングされる。各  
スロット毎に、変調方式や符号化方式を割り当てることができる。各ス  
5 ロットに割り当てられた変調方式の種別や符号化率は、TMCC (Trans  
mission and Multiplexing Configuration Control) 信号により送られ  
る。そして、8フレームを単位としてスーパーフレームが構成され、ス  
ロットの位置毎にインターリーブが行われる。

復調回路6で、トランスポートストリームが復調される。この復調回  
10 路6の出力は、ピタビ復号回路7に供給される。ピタビ復号回路7で、  
内符号のエラー訂正処理が行われる。ピタビ復号回路7の出力がエラー  
訂正回路8に供給される。エラー訂正回路8で、外符号のエラー訂正処  
理が行われる。

すなわち、デジタルBS放送では、エラー訂正符号化方式としては、  
15 外符号にリード・ソロモン符号(204, 188)、内符号に、トレリス  
符号、畳み込み符号が用いられる。ピタビ復号回路7により、内符号  
のエラー訂正処理が行われる。リード・ソロモン符号によるエラー訂正  
回路8により、外符号のエラー訂正処理が行われる。

エラー訂正回路8の出力がデスクランブラ9に供給される。デスクラ  
20 ンブラ9で、CAS (Conditional Access System) 制御が行われる。

つまり、限定受信の場合には、トランスポートストリームに暗号化が  
施されている。個人情報ICカード10に格納されており、ICカー  
ド10は、カードインターフェース11を介して装着される。

デスクランブラ9には、受信されたECM (Encryption Control Mess  
25 age) 及びEMM (Entitlement Management Message) のセクションの情報  
が供給されると共に、ICカード10に記憶されているデスクランブル

用の鍵データが供給される。限定受信の場合には、デスクランブラ 9 により、受信された ECM や EMM と、IC カード 10 の情報を用いて、デスクランブルが行われる。

また、モデム 12 が設けられ、課金情報がモデム 12 を介して、電話  
5 回線により、番組の放送センタに送られる。

デスクランブラ 9 でデスクランブルされたトランスポートストリームは、デマルチプレクサ 13 に送られる。

デマルチプレクサ 13 は、受信されたトランスポートストリームの中から、所望のパケットのストリームを分離するものである。パケットの  
10 ヘッダ部にはパケット識別子 (PID) が記述されている。デマルチプレクサ 13 で、この PID に基づいて、所望のプログラムのビデオ PES (Packetized Elementary Stream) パケット、オーディオ PES パケット、データパケット、PSI (Program Specific Information) 及び SI (Specific Information) のパケットに、各パケットが分離される。

15 所望のプログラムのビデオ PES パケットは、ビデオデコーダ 14 に送られ、オーディオ PES パケットは、オーディオデコーダ 15 に送られる。データパケット、PSI 及び SI のパケットは、マイクロプロセッサ 25 に送られる。

ビデオデコーダ 14 は、デマルチプレクサ 13 からのビデオ PES パ  
20 ケットを受け取り、MPEG (Moving Picture Coding Experts Group) 2 方式のデコード処理を行って、ビデオ信号を再生するものである。再生されたビデオ信号は、出力端子 16 から出力される。

オーディオデコーダ 15 は、デマルチプレクサ 13 からのオーディオ PES パケットを受け取り、MPEG 2 - AAC (MPEG2 Advanced Audio Coding) のデコード処理を行って、オーディオ信号を形成するもの  
25 である。再生されたオーディオ信号は、出力端子 17 から出力される。

操作入力は、入力キー 18 により与えられる。入力キー 18 は、例えば、受信装置のパネルに配置される各種のキーやスイッチである。また、操作入力は、赤外線リモートコントローラ 20 により行うことができ、赤外線リモートコントローラ 20 からの赤外線コマンド信号を受光する  
5 受光部 21 が設けられ、受光部 21 からの信号がマイクロプロセッサ 25 に送られる。

各種の設定状態が表示部 19 に表示される。表示部 19 は、例えば、パネルに配設される液晶ディスプレイや、LED (Light Emitting Diode) 素子である。更に、マイクロプロセッサ 25 からの表示信号は OSD  
10 (On Screen Display) 回路 22 に供給され、OSD 回路 22 の出力が加算器 23 により、ビデオ信号に合成される。これにより、各種の設定状態を受像画面中に重畳表示させることができる。

第 2 図は、この発明が適用された C/N レベル表示回路の一例を示すものである。第 2 図において、受信信号が AGC 回路 5 を介して出力さ  
15 れ、この AGC 回路 5 の出力が復調回路 6 に供給される。AGC 回路 5 は、受信信号を検波して受信信号レベルを検出する検波回路 42 と、中間周波増幅器 41 とからなり、受信信号の検出レベルに応じて中間周波増幅器 41 のゲインを制御することで、受信信号レベルが一定となるように制御される。

20 復調回路 6 は、ローカル発振器 51 と、乗算器 52 A 及び 52 B と、90 度移相器 53 と、ローパスフィルタ 54 A 及び 54 B と、A/D コンバータ 55 A 及び 55 B と、PSK 復調器 56 とを備えている。ローカル発振器 51、乗算器 52 A 及び 52 B、90 度移相器 53 は、直交検波回路を構成している。

25 ローカル発振器 51 からは、受信信号から再生されたキャリア信号が出力される。ローカル発振器 51 の出力が乗算器 52 A に供給されると

共に、90度移相器53を介して、乗算器52Bに供給される。

乗算器52Aで、受信信号とローカル発振器51からのキャリア信号とが乗算される。乗算器52Bで、受信信号と、90度位相がシフトされたキャリア信号とが乗算される。乗算器52A及び52Bの出力から、  
5 実軸方向の信号成分と虚軸方向の信号成分とが得られる。乗算器52A及び52Bの出力は、ローパスフィルタ54A及び54Bにそれぞれ供給され、不要な帯域成分が除去される。ローパスフィルタ54A及び54Bの出力がA/D(Analog to Digital)コンバータ55A及び55Bにそれぞれ供給される。A/Dコンバータ55A及び55Bで、実軸方向及び虚軸方向の信号成分がデジタル化される。A/Dコンバータ55A及び55Bの出力がPSK復調器56に供給される。  
10

PSK復調器56により、A/D変換された実軸方向及び虚軸方向の信号成分が複素数平面上にマッピングされる。マッピングされた信号点に割り当てられた符号から、デジタル信号が復調される。復調された  
15 デジタル信号がトランスポートストリームとして出力される。

復調回路6には、入力端子57から位相補正信号が供給される。この位相補正信号により、位相ノイズに対応して、位相補正を行うことができる。受信信号に位相ノイズが発生している場合には、入力端子57からの位相補正信号に基づいて、フィルタの帯域やダンピングファクタ  
20 (ローパスフィルタ54A及び54Bの帯域やローカル発振器51の特性等)が設定される。

また、A/Dコンバータ55A及び55Bからの実軸方向及び虚軸方向の復調データがマイクロプロセッサ25に供給される。マイクロプロセッサ25で、振幅方向の受信信号の信号点の振れ幅と、位相方向の受信信号の信号点の振れ幅とからC/N比が算出される。また、この振幅  
25 方向の受信信号の信号点の振れ幅から算出されたC/N比と、位相方向

の受信信号の信号点の振れ幅とから算出された $C/N$ 比とに基づいて、マイクロプロセッサ 25 で、位相ノイズや寄生発振が発生しているかどうか判断される。算出された $C/N$ 比がOSD回路 22 により画面上に表示される。また、位相ノイズや寄生発振が発生していると判断された場合には、位相ノイズや寄生発振が発生していることを示す警告がOSD回路 22 により画面上に表示される。

前述したように、復調回路 6 のフィルタの帯域やダンピングファクタは、入力端子 57 からの位相補正信号に応じて設定できる。位相ノイズや寄生発振が発生していると判断された場合には、復調回路 6 の位相補正を行うことで、対処できる。

振幅方向の受信信号の信号点の振れ幅から算出された $C/N$ 比と、位相方向の受信信号の信号点の振れ幅とから算出された $C/N$ 比とに基づいて位相ノイズや寄生発振の発生が検出されたら、これに応じて、復調回路 6 の位相補正が行われる。すなわち、位相ノイズや寄生発振の発生が検出されたら、入力端子 57 から位相補正信号により、復調回路 6 の位相補正が行われる。

このように、この発明が適用された受信装置では、振幅方向の受信信号の信号点の振れ幅から算出された $C/N$ 比と、位相方向の受信信号の信号点の振れ幅とから算出された $C/N$ 比とに基づいて、位相ノイズや寄生発振が発生しているかどうか判断される。このように、振幅方向の受信信号の信号点の振れ幅から算出された $C/N$ 比と、位相方向の受信信号の信号点の振れ幅とから算出された $C/N$ 比とに基づいて、位相ノイズや寄生発振が検出できることについて、以下に説明する。

前述したように、デジタルBS放送では、BPSKと、QPSKと、8PSKとにより、階層化伝送が行われている。このような位相変調では、位相が情報を示す。例えば、第3図は、QPSK変調の場合の各信

号点を複素平面上にマッピングして示したものである。QPSKの場合には、信号点は、円周上の45度、135度、225度、315度のポイントに位置にされる。

これに対して、受信装置で受信したときの信号点は、第4図A及び第4図Bに示すように、各信号点を中心として分散する。このように、各信号点を複素平面上にマッピングしたものは、コンスタレーションと呼ばれている。

ノイズに対して信号強度が大きい（C/N比が高い場合）には、受信信号の信号点は、本来の信号点と略一致するようになり、受信信号の分布を示すコンスタレーションの半径（円R1～R4の半径）は、小さくなる。これに対して、ノイズに対して信号強度が弱くなる（C/N比が低くなる）と、受信信号の信号点は、本来の信号点に対して広がりを持って分布するようになり、受信信号の分布を示すコンスタレーションの半径は大きくなる。このことから、受信信号の分布を示すコンスタレーションの半径、すなわち各受信信号の信号点と本来の信号点との振れ幅を検出すれば、C/N比を求めることができる。

ここで、受信信号が位相ノイズや寄生発振の影響を受けていなければ、第4図Aに示すように、受信信号の信号点は、本来の信号点に対して、正規分布で分散することになり、受信信号のコンスタレーションは、円R1～R4のように、円形に分布する。単にC/N比が低いときには、受信信号の分布を示すコンスタレーションの半径が大きくなるが、コンスタレーションは円形を保つ。

これに対して、位相ノイズや寄生発振が発生していると、第4図Bで円R11～R14で示すように、受信信号のコンスタレーションは、楕円形を示すように分布する。

このことから、受信信号のコンスタレーションにより求められる信号

点の振幅方向の振れ幅と、位相方向の振れ幅とを比較すれば、位相ノイズや寄生発振が発生しているかどうか判断できる。

受信信号のコンスタレーションにより求められる信号点の振幅方向の振れ幅と、位相方向の振れ幅とが略等しければ、位相ノイズや寄生発振が発生していないと判断できる。受信信号のコンスタレーションにより求められる信号点の実軸方向の振れ幅と、虚軸方向の振れ幅とが異なれば、位相ノイズや寄生発振が発生していると判断できる。

第5図は、振幅方向の受信信号の信号点の振れ幅から算出されたC/N比と、位相方向の受信信号の信号点の振れ幅とから算出されたC/N比とに基づいて、位相ノイズや寄生発振が検出し、位相ノイズや寄生発振が発生していると判断された場合には、OSD回路22により画面上に警告を表示するための処理を示すフローチャートである。

第5図において、アンテナレベルの表示モードに設定されているかどうか判断される(ステップS1)。アンテナレベルの表示モードに設定されていたら、衛星放送が受信され(ステップS2)、復調回路6の実軸方向の受信信号の復調出力と、虚軸方向の受信信号の復調出力とから、振幅方向の受信信号の信号点の振れ幅と、位相方向の受信信号の信号点の振れ幅とが検出される(ステップS3)。

この振幅方向の受信信号の信号点の振れ幅と、位相方向の受信信号の信号点の振れ幅とから、振幅方向の受信信号の信号点の振れ幅から算出されたC/N比(CN\_R)と、位相方向の受信信号の信号点の振れ幅とから算出されたC/N比(CN\_I)とが算出される(ステップS4)。求められた受信信号のC/N比(CN\_R、CN\_I)が画面上に表示される(ステップS5)。なお、位相方向の受信信号の信号点の振れ幅とから算出されたC/N比(CN\_I)は、必ずしも表示する必要はない。

そして、振幅方向の受信信号の信号点の振れ幅から算出された  $C/N$  比 ( $CN\_R$ ) と、位相方向の受信信号の信号点の振れ幅とから算出された  $C/N$  比 ( $CN\_I$ ) とが比較され、位相ノイズや寄生発振が検出される (ステップ S 6)。振幅方向の受信信号の信号点の振れ幅から算出された  $C/N$  比 ( $CN\_R$ ) と、位相方向の受信信号の信号点の振れ幅とから算出された  $C/N$  比 ( $CN\_I$ ) との差 ( $CN\_R - CN\_I$ ) から、所定値以上の位相ノイズや寄生発振が発生しているかどうか判断される (ステップ S 7)。

すなわち、振幅方向の受信信号の信号点の振れ幅から算出された  $C/N$  比 ( $CN\_R$ ) と、位相方向の受信信号の信号点の振れ幅とから算出された  $C/N$  比 ( $CN\_I$ ) との差 ( $CN\_R - CN\_I$ ) の絶対値が所定値以内のときには、所定値以上の位相ノイズや寄生発振が発生していないと判断される。振幅方向の受信信号の信号点の振れ幅から算出された  $C/N$  比 ( $CN\_R$ ) と、位相方向の受信信号の信号点の振れ幅とから算出された  $C/N$  比 ( $CN\_I$ ) との差 ( $CN\_R - CN\_I$ ) の絶対値が所定値を越えたときには、所定値以上の位相ノイズや寄生発振が発生していると判断される。

所定値以上の位相ノイズや寄生発振が発生していないと判断された場合には、アンテナレベルの表示モードがオフされたかどうか判断される (ステップ S 8)、アンテナレベルの表示モードがオフされていなければ、ステップ S 2 にリターンされ、 $C/N$  比の表示が継続して行われる。アンテナレベルの表示モードがオフされた場合には、通常の実受画面に復帰される。

ステップ S 7 で、所定値以上の位相ノイズや寄生発振が発生していると判断された場合には、位相ノイズや寄生発振が発生していることを示す警告が表示される (ステップ S 9)。また、このときに、復調回路 6

の位相補正を行うかどうか判断され（ステップS10）、位相補正を行う場合には、復調回路6の位相補正が行われる。この復調回路6の位相補正は、マニュアルでユーザが設定するようにしても良いし、自動設定するようにしても良い。マニュアルの場合には、例えば、位相ノイズ  
5 や寄生発振が発生していると判断された場合には位相補正を行う場合には、位相補正を行う画面が表示されるようにすることが考えられる。自動設定の場合には、位相ノイズの発生量に応じて、復調回路6の位相を補正することが考えられる。

そして、アンテナレベルの表示モードがオフされたかどうか判断され  
10 れ（ステップS8）、アンテナレベルの表示モードがオフされていなければ、ステップS2にリターンされ、C/N比の表示が継続して行われる。アンテナレベルの表示モードがオフされた場合には、通常の受信画面に復帰される。

第6図は、第1図に示した受信装置において、OSD回路22により  
15 画面上に表示されるC/N比の表示例を示すものである。入力キー18又はリモートコントローラ20を操作して、アンテナレベルの設定状態に設定すると、第6図に示すように、現在の受信レベルを表す表示101と、現在までの受信レベルの最大値を表す表示102と、受信レベルを表すバー表示103と、アンテナサービス表示104とを含む画面が  
20 表示される。更に、所定値以上のフェーズノイズや寄生発振が発生しているときには、警告表示105とが表示される。

現在の受信レベルを表す表示101と、現在までの受信レベルの最大値を表す表示102は、受信信号の振幅方向の振れ幅から算出したC/N値のレベルを示している。表示101及び102には、ユーザがその  
25 値を認識しやすいように、C/N値のデシベル値を2倍した値を表示している。例えば、「28」はC/N比が14dBであることを示してい

る。受信レベルを表すバー表示 1 0 3 は、この振幅方向の振れ幅から算出した  $C/N$  値の値をバー表示したものである。

アンテナサービス表示 1 0 4 は、受信信号の位相方向の振れ幅から算出した  $C/N$  値のレベルの現在の値の表示 1 0 4 A と、最大値の表示 1 0 4 B とからなる。この値は、位相ノイズや寄生発振が発生しているかどうかを検出するために参考とされるもので、デシベル値の 1 0 倍の値を表示している。例えば、「1 4 2」は  $C/N$  比が 1 4 . 2 d B であることを示している。

警告表示 1 0 5 は、所定値以上の位相ノイズや寄生発振が発生していることが検知された場合に、表示される。位相ノイズや寄生発振が発生しているかどうかは、受信信号の実軸方向の振れ幅から算出した  $C/N$  値のレベルと、位相方向の振れ幅から算出した  $C/N$  値のレベルとの差から、判断される。受信信号の振幅方向の振れ幅から算出した  $C/N$  値のレベルと、位相方向の振れ幅から算出した  $C/N$  値のレベルとの差が所定値以上の場合には、位相ノイズや寄生発振が発生しているとして、警告表示 1 0 5 が表示される。

なお、警告表示 1 0 5 は、例えば、警告を示す文字やアイコンを表示したり、色を変えたりして表示しても良い。また、位相ノイズや寄生発振が発生しているときには、 $C/N$  比の表示 1 0 1 及び 1 0 2 や、アンテナサービス表示 1 0 4 の色を変えるようにしても良い。

また、上述の例では、 $C/N$  比の表示 1 0 1 及び 1 0 2 に表示される受信レベルの  $C/N$  値がその値を 2 倍にして表示し、アンテナサービス表示 1 0 4 に表示される受信レベルの  $C/N$  値はその値を 1 0 倍にして表示しているが、 $C/N$  比の表示はこれに限定されるものではない。例えば、 $C/N$  比の表示を、「1」から「1 0」までの 1 0 段階で表示するようにしても良い。また、 $C/N$  比を示すデシベル値をそのまま表示

するようにしても良い。

以上説明したように、この発明が適用された受信装置では、振幅方向の受信信号の信号点の振れ幅から算出された $C/N$ 比と、位相方向の受信信号の信号点の振れ幅とから算出された $C/N$ 比とに基づいて、位相  
5 ノイズや寄生発振が発生しているかどうか判断され、位相ノイズや寄生発振が発生していると判断された場合には、OSD回路22により画面上に警告が表示される。

位相ノイズや寄生発振が発生していると、受信信号の $C/N$ 比は十分に大きいのに、満足な画面が再生できないことがある。この場合、位相  
10 ノイズや寄生発振が発生していることを示す警告が表示なされないと、ユーザは、どのような原因で満足な画面が再生できないのかが分からない。この発明が適用された受信装置では、位相ノイズや寄生発振が発生していることを示す警告が表示されるので、位相ノイズや寄生発振が発生して満足な画面が再生できない場合には、その要因を正しく認識する  
15 ことができる。

また、この発明が適用された受信装置では、位相ノイズや寄生発振が発生していると判断された場合には、この振幅方向の受信信号の信号点の振れ幅から算出された $C/N$ 比と、位相方向の受信信号の信号点の振れ幅とから算出された $C/N$ 比とから求められる位相ノイズに基づいて、  
20 復調回路6の位相調整が行われる。すなわち、例えば、LNB2による位相ノイズがある場合には、その位相ノイズを補償するような特性となるように、復調回路6の位相調整が行われる。これにより、復調回路の位相調整の最適化が図れる。

なお、上述の例では、位相ノイズの発生を画面上にOSDにより表示  
25 するようにしているが、パネル上の表示部に、LED等に表示させるようにしても良い。

また、上述の例では、振幅方向の受信信号の信号点の振れ幅から算出されたC/N比と、位相方向の受信信号の信号点の振れ幅とから算出されたC/N比との差の絶対値が所定値以上のときに、位相ノイズや寄生発振が生じていることを警告を表示するようにしているが、位相ノイズを数値化して表示するようにしても良い。位相ノイズを数値化して表示すれば、この位相ノイズとして示される数値を見ながら、復調回路の位相補正を最適に設定することができる。

この発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲内で様々な変形や応用が可能である。

この発明によれば、振幅方向の受信信号の信号点の振れ幅から算出されたC/N比と、位相方向の受信信号の信号点の振れ幅とから算出されたC/N比とに基づいて、位相ノイズや寄生発振が発生しているかどうか判断され、位相ノイズや寄生発振が発生していると判断された場合には、画面上に警告が表示される。位相ノイズや寄生発振が発生していることを示す警告が表示されるので、位相ノイズや寄生発振が発生して満足な画面が再生できない場合には、その要因を正しく認識することができる。

また、位相ノイズや寄生発振が発生していると判断された場合には、この振幅方向の受信信号の信号点の振れ幅から算出されたC/N比と、位相方向の受信信号の信号点の振れ幅とから算出されたC/N比とから求められる位相ノイズに基づいて、復調回路の位相調整が行われる。これにより、復調回路の位相調整の最適化が図れる。

## 請 求 の 範 囲

1. 実軸方向の信号と虚軸方向の信号とに受信信号を復調する復調手段と、

- 5     上記復調手段により復調された振幅方向の復調信号の信号点の振れ幅と位相方向の信号点の振れ幅とからそれぞれC/N比を算出するC/N比算出手段と、

      上記振幅方向の振れ幅から算出されたC/N比と、上記位相方向の振れ幅から算出されたC/N比とに基づいて、位相ノイズを検出する位相

- 10    ノイズ検出手段と、

      上記C/N比算出手段で算出されたC/N比と、上記位相ノイズ検出手段で検出された位相ノイズを表示する表示手段と

      からなる受信装置。

2. 上記復調手段は、外部からの補正信号により位相補正を行う手段を  
15    有し、上記位相ノイズが発生しているときには、上記復調手段の位相補正を行うようにした請求の範囲第1項に記載の受信装置。

3. 上記表示手段は、上記振幅方向の振れ幅から算出されたC/N比と、  
      上記位相方向の振れ幅から算出されたC/N比とに基づいて算出された  
      位相ノイズが所定値以上の場合に警告表示するようにした請求の範囲第  
20    1項に記載の受信装置。

4. 上記表示手段は、上記振幅方向の振れ幅から算出されたC/N比と、  
      上記位相方向の振れ幅から算出されたC/N比とに基づいて算出された  
      位相ノイズを数値化して表示するようにした請求の範囲第1項に記載の  
      受信装置。

- 25    5. 実軸方向の信号と虚軸方向の信号とに受信信号を復調し、

      上記復調手段により復調された振幅方向の復調信号の信号点の振れ幅と位相方向の信号点の振れ幅とからそれぞれC/N比を算出し、

上記振幅方向の振れ幅から算出された $C/N$ 比と、上記位相方向の振れ幅から算出された $C/N$ 比とに基づいて、位相ノイズが発生しているかどうかを判断し、

- 上記 $C/N$ 比算出手段で算出された $C/N$ 比と、上記位相ノイズ検出  
5 手段で検出された位相ノイズを表示する

ようにした受信装置の $C/N$ 比表示方法。

6. 上記表示手段は、上記振幅方向の振れ幅から算出された $C/N$ 比と、  
上記位相方向の振れ幅から算出された $C/N$ 比とに基づいて算出された  
位相ノイズが所定値以上の場合に警告表示するようにした請求の範囲第  
10 5項に記載の受信装置の $C/N$ 比表示装置。

7. 上記表示手段は、上記振幅方向の振れ幅から算出された $C/N$ 比と、  
上記位相方向の振れ幅から算出された $C/N$ 比とに基づいて算出された  
位相ノイズを数値化して表示するようにした請求の範囲第5項に記載の  
受信装置の $C/N$ 比表示装置。

## 補正書の請求の範囲

[2004年4月28日(28.04.04) 国際事務局受理：出願当初の請求の範囲 1, 5 は補正された；新しい請求の範囲 8, 9 が加えられた；出願当初の請求の範囲 3, 4, 6 及び 7 は取り下げられた；他の請求の範囲は変更なし。]

1. (補正後) 実軸方向の信号と虚軸方向の信号とに受信信号を復調する復調手段と、

5 上記復調手段により復調された振幅方向の復調信号の信号点の振れ幅と位相方向の信号点の振れ幅とからそれぞれ  $C/N$  比を算出する  $C/N$  比算出手段と、

上記振幅方向の振れ幅から算出された  $C/N$  比と、上記位相方向の振れ幅から算出された  $C/N$  比とに基づいて、位相ノイズを検出する位相

10 ノイズ検出手段と、

上記位相ノイズ検出手段で検出された位相ノイズが所定値以上の場合に警告表示を行う警告表示手段と

からなる受信装置。

2. 上記復調手段は、外部からの補正信号により位相補正を行う手段を  
15 有し、上記位相ノイズが発生しているときには、上記復調手段の位相補正を行うようにした請求の範囲第 1 項に記載の受信装置。

3. (削除)

4. (削除)

5. (補正後) 実軸方向の信号と虚軸方向の信号とに受信信号を復調し、

20 上記復調手段により復調された振幅方向の復調信号の信号点の振れ幅と位相方向の信号点の振れ幅とからそれぞれ  $C/N$  比を算出し、

上記振幅方向の振れ幅から算出された  $C/N$  比と、上記位相方向の振れ幅から算出された  $C/N$  比とに基づいて、位相ノイズを検出し、

上記位相ノイズが所定値以上の場合に警告表示を行う

25 ようにした受信装置の位相ノイズ表示方法。

6. (削除)

7. (削除)

8. (追加) 上記 C/N 比算出手段で算出された C/N 比を表示する C/N 比表示手段を更に有する請求の範囲第 1 項に記載の受信装置。

9. (追加) 更に上記 C/N 比を表示するようにした請求の範囲第 5 項に記載の位相ノイズ表示方法。

## 条約 19 条に基づく説明書

請求の範囲第 1 項は、位相ノイズ検出手段で検出された位相ノイズが所定値以上の場合に警告表示を行う警告表示手段を有する受信装置であることを明確にした。

各引用例には、ユーザが認識することができるような形態で、位相ノイズが所定値以上になったことを表示することは開示されていない。

本発明は、受信不良の際に、ユーザに不要な混乱を与えることなく、受信障害に正しく対処させることができるという効果を奏するものである。

請求の範囲第 5 項は、位相ノイズが所定値以上の場合に警告表示を行うようにした受信装置の位相ノイズ表示方法であることを明確にした。

各引用例には、ユーザが認識することができるような形態で、位相ノイズが所定値以上になったことを表示することは開示されていない。

本発明は、受信不良の際に、ユーザに不要な混乱を与えることなく、受信障害に正しく対処させることができるという効果を奏するものである。

請求の範囲第 8 項は、C/N 比算出手段で算出された C/N 比を表示する C/N 比表示手段を更に有する受信装置であることを明確にした。

請求の範囲第 9 項は、更に C/N 比を表示するようにした位相ノイズ表示方法であることを明確にした。

請求の範囲 1 : 変更

請求の範囲 2 : 変更なし

請求の範囲 3 : 削除

請求の範囲 4 : 削除

5 請求の範囲 5 : 変更

請求の範囲 6 : 削除

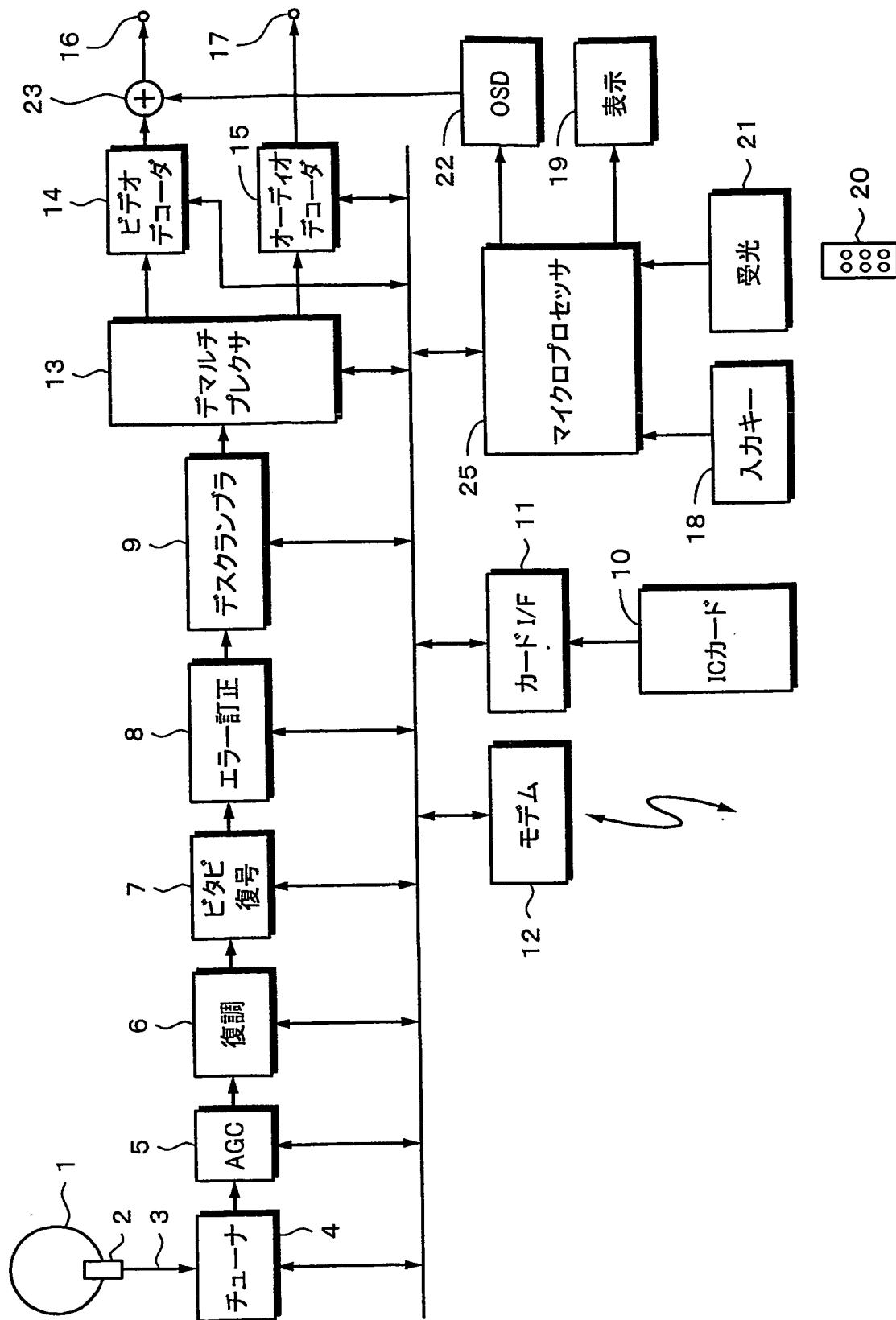
請求の範囲 7 : 削除

請求の範囲 8 : 追加

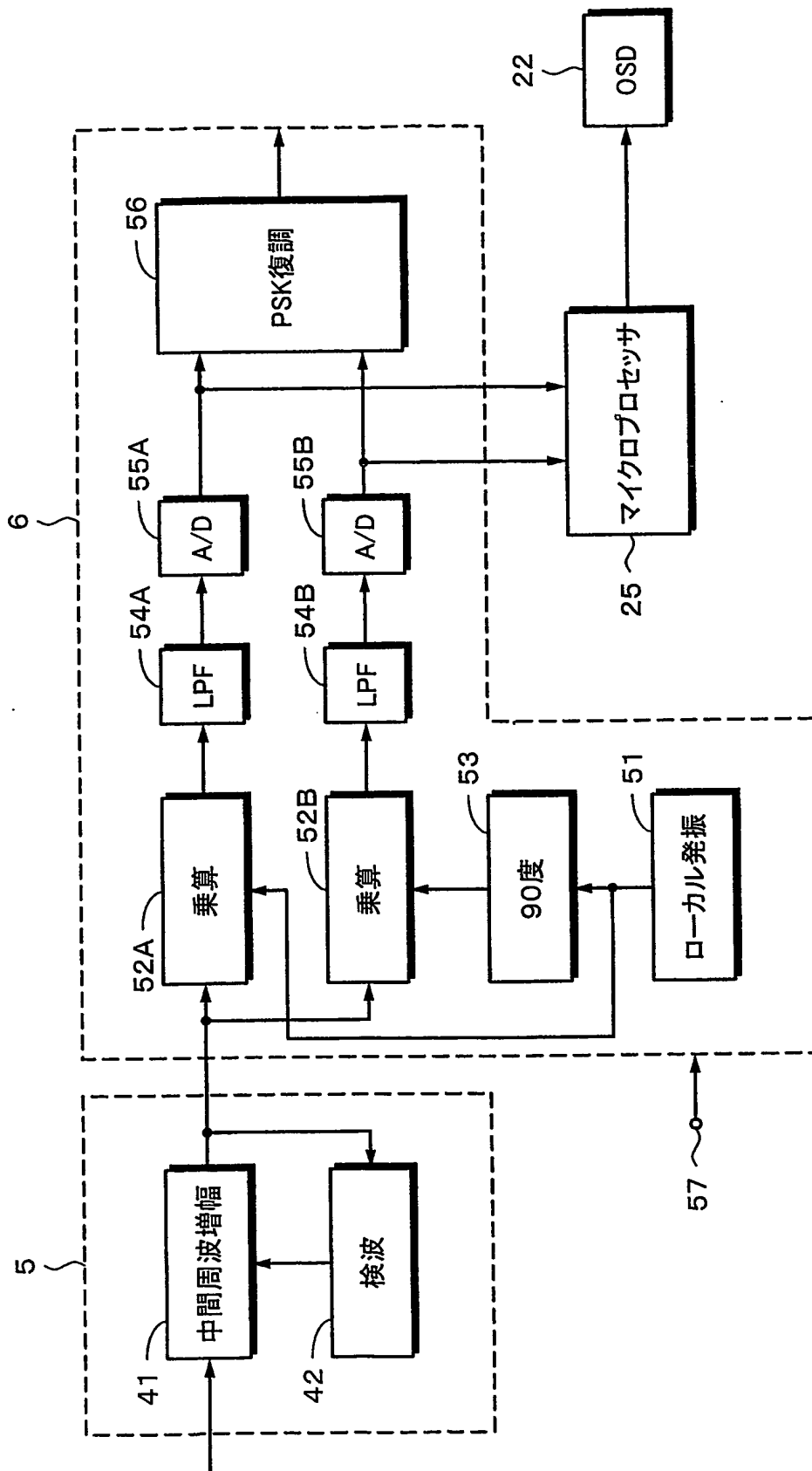
請求の範囲 9 : 追加

10

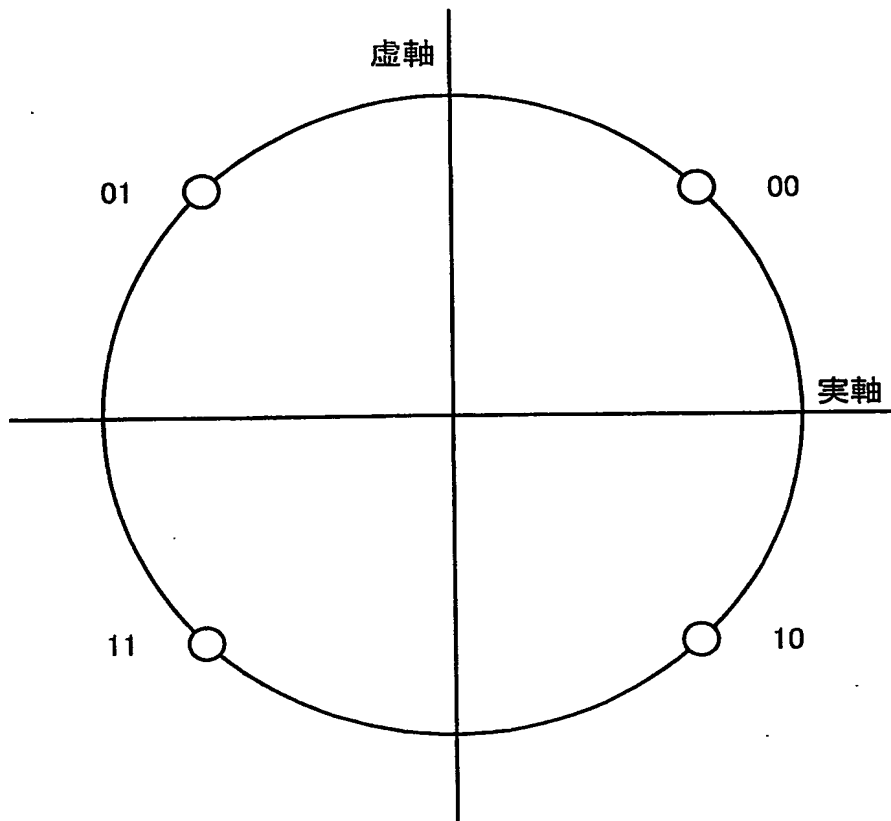
第1図



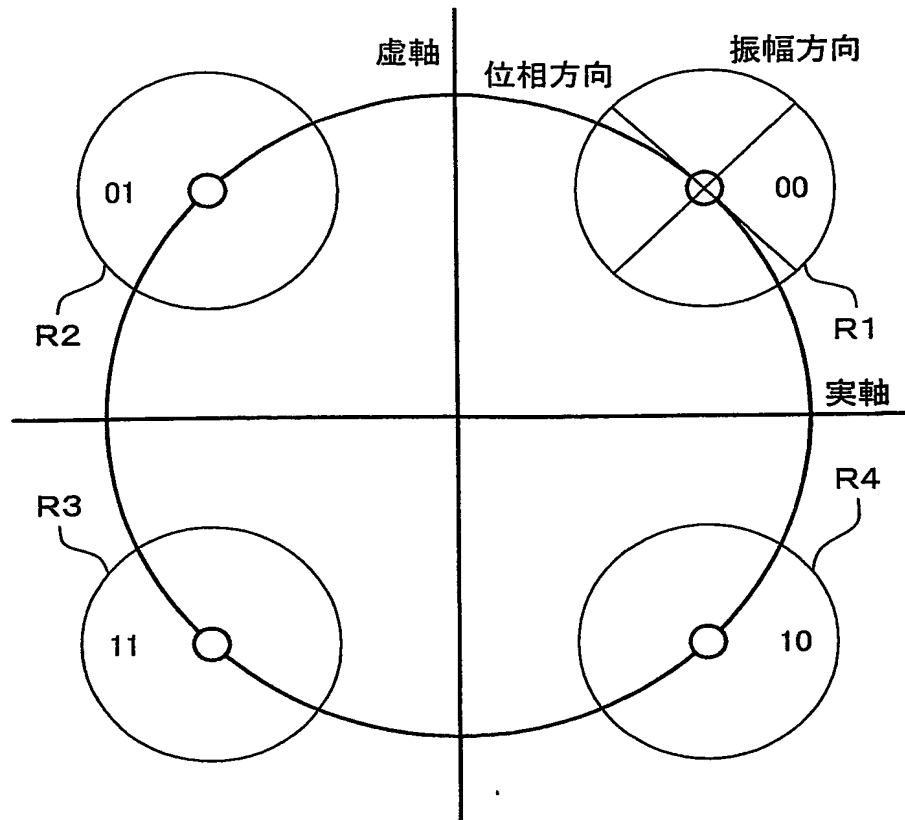
第2図



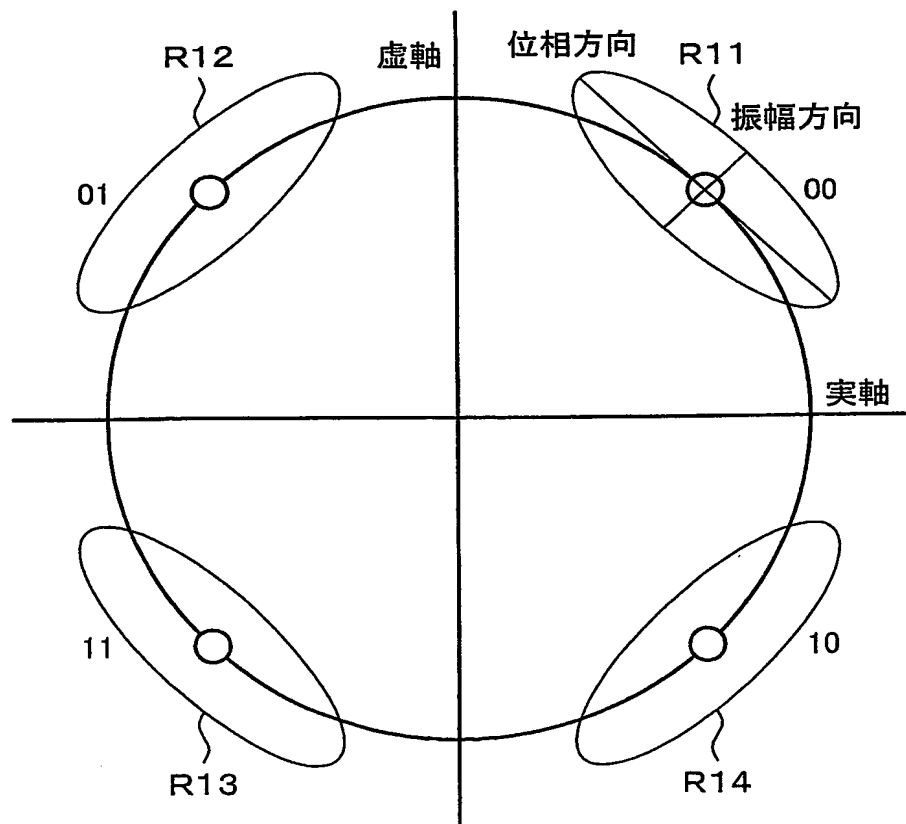
### 第 3 図



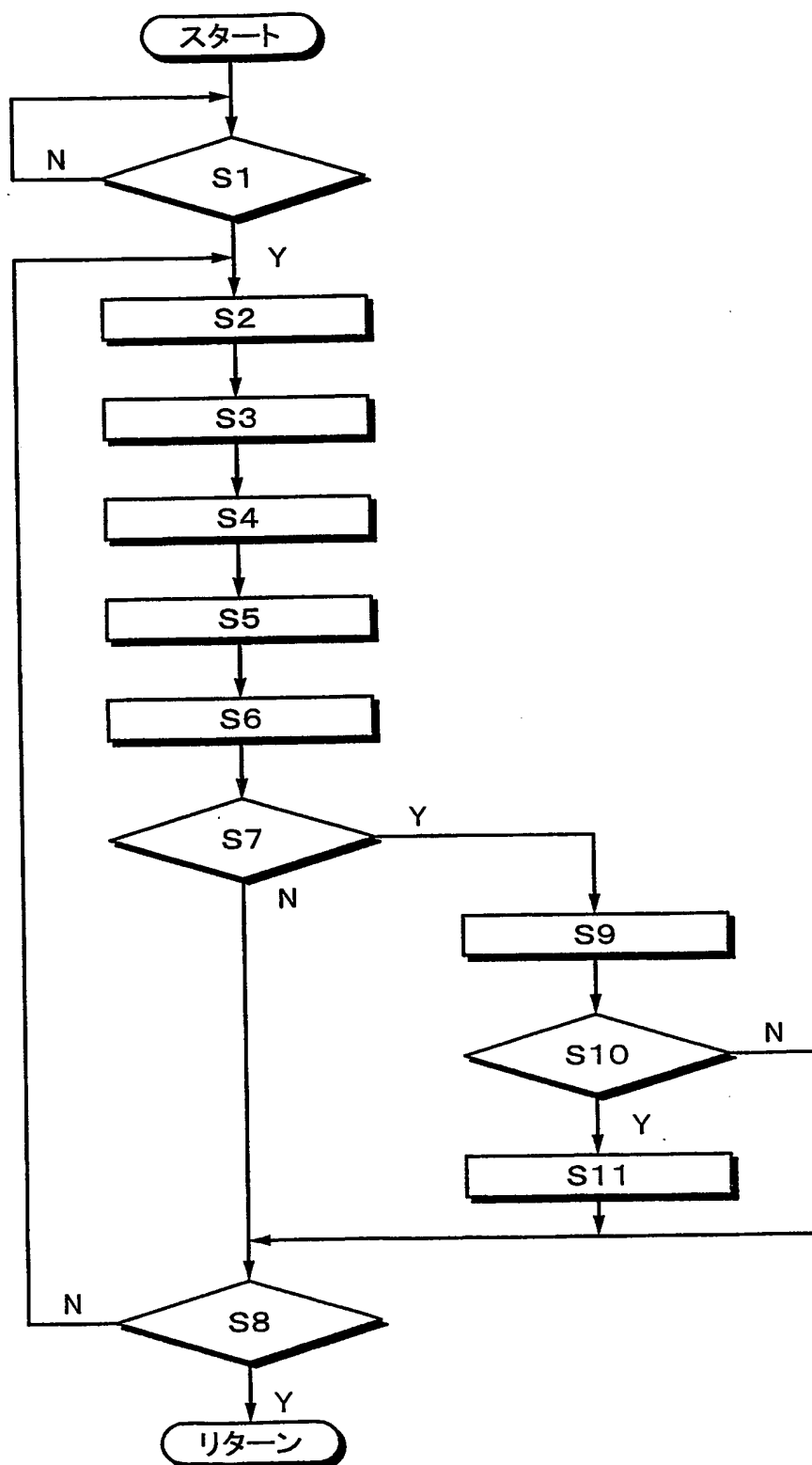
第4図A



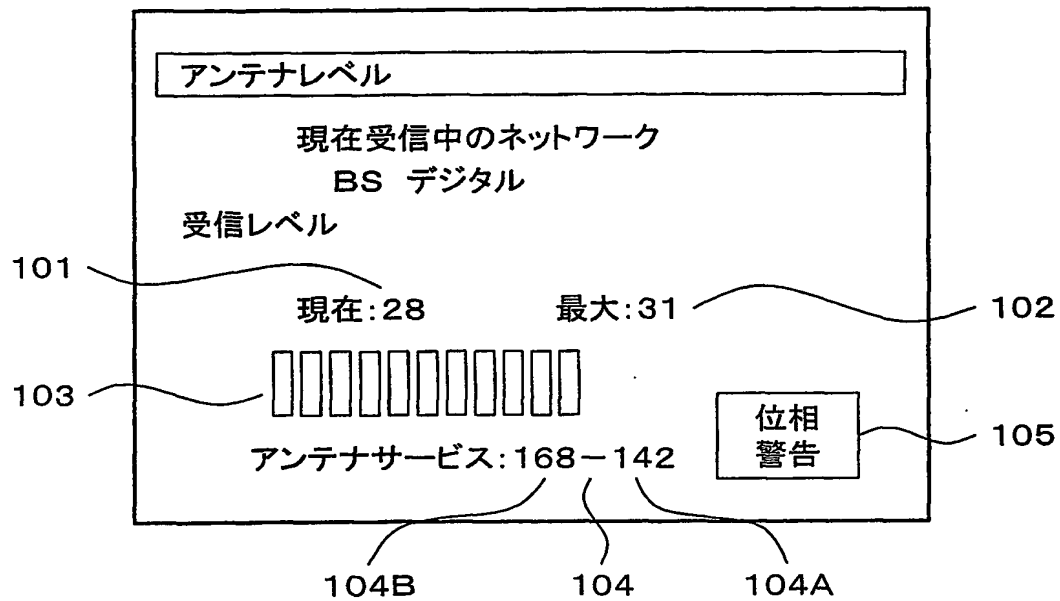
第4図B



## 第5図



## 第 6 図



## 符号の説明

- 1      パラボラアンテナ
- 2      L N B
- 4      チューナ回路
- 5      A G C 回路
- 6      復調回路
- 2 2    O S D 回路
- 2 5    マイクロプロセッサ
- 5 2 A、5 2 B    乗算器
- 5 6    P S K 復調回路
- 1 0 1    現在の受信レベルを表す表示
- 1 0 2    現在までの受信レベルの最大値を表す表示
- 1 0 3    受信レベルを表すバー表示
- 1 0 4    アンテナサービス表示
- 1 0 5    フェーズ位相や寄生発振の警告表示
- S 1    アンテナレベル表示モード
- S 2    衛星放送受信
- S 3    振幅方向の信号点の振れ幅と位相方向の信号点の振れ幅を検出
- S 4    C N \_ R と、C N \_ I とを算出
- S 5    C N 比を画面上に表示
- S 6    C N \_ R と C N \_ I とを比較して、位相ノイズや寄生発振を検出
- S 7    位相ノイズや寄生発振が発生？
- S 8    アンテナ表示モードオフ？

- S 9 位相ノイズや寄生発振が発生していることを警告表示
- S 1 0 位相補正を行う？
- S 1 1 位相補正を行う

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.  
PCT/JP03/14698

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
Int.Cl<sup>7</sup> H04B1/16, H04N5/445

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl<sup>7</sup> H04B1/16, H04N5/445, H04L27/18, G01R29/26

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2-46045 A (Toshiba Corp.), 15 February, 1990 (15.02.90), Claims 1, 2; page 4, lower left column, lines 6 to 18; Fig. 3 (Family: none)	1-7
X	JP 2000-138722 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 16 May, 2000 (16.05.00), Par. Nos. [0066] to [0068]; Fig. 11 (Family: none)	1-7
A	JP 2001-359008 A (Sharp Corp.), 26 December, 2001 (26.12.01), Full text; all drawings (Family: none)	1-7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 27 February, 2004 (27.02.04)	Date of mailing of the international search report 09 March, 2004 (09.03.04)
---	---

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/JP03/14698

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-24620 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 26 January, 2001 (26.01.01), Par. No. [0015]; Fig. 3 (Family: none)	3, 6
P, X	JP 2003-18230 A (Fujitsu Ltd.), 17 January, 2003 (17.01.03), Par. Nos. [0002] to [0009], [0023] to [0025]; Figs. 2, 3, 16 & US 2003/0007575 A1	1-7
E, A	JP 2003-348030 A (Kenwood Corp.), 05 December, 2003 (05.12.03), Par. Nos. [0004] to [0007], [0061]; Fig. 9 (Family: none)	1-7

Claims 6 and 7 are dependent claims and violate the provision of PCT Rule 6.4(a) in the following points.

Claims 6 and 7 include a phrase "A C/N ratio display device as claimed in Claim 5, wherein the display means ...". However, claim 5 relates to "A method for displaying the C/N ratio of the reception device" and does not contain the phrase "display means". Accordingly, claims 6 and 7 cannot be considered to be claims having additional features.

(In claims 6 and 7, the phrases "the display means" and "the reception device C/N ratio display device" are erroneous descriptions and they are considered to be "the display method" and "the reception device C/N ratio display method".)

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H04B 1/16 H04N 5/445

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H04B 1/16 H04N 5/445  
H04L27/18 G01R29/26

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2004年
日本国登録実用新案公報	1994-2004年
日本国実用新案登録公報	1996-2004年

## 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2-46045 A (株式会社東芝) 1990.02.15 請求項1, 2, 第4頁下左欄第6-18行目, 図3 (ファミリーなし)	1-7
X	JP 2000-138722 A (松下電器産業株式会社) 2000.05.16 [0066] - [0068], 図11 (ファミリーなし)	1-7

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

27.02.2004

国際調査報告の発送日

09.3.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
郵便番号100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)  
久松 和之

5W

2956

電話番号 03-3581-1101 内線 3534

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2001-359008 A (シャープ株式会社) 2001. 12. 26 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2001-24620 A (松下電器産業株式会社) 2001. 01. 26 [0015], 図3 (ファミリーなし)	3, 6
PX	JP 2003-18230 A (富士通株式会社) 2003. 01. 17 [0002] - [0009], [0023] - [0025], 図2, 図3, 図16 & US 2003/0007575 A1	1-7
EA	JP 2003-348030 A (株式会社ケンウッド) 2003. 12. 05 [0004] - [0007], [0061], 図9 (ファミリーなし)	1-7

請求の範囲第6項及び第7項は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の規定に下記の点で違反しているものと認められる。

請求の範囲第6項及び第7項には、「上記表示手段は・・・・・・請求の範囲第5項に記載の受信装置のC/N比表示装置。」と記載されているものの、請求の範囲第5項は「・・受信装置のC/N比表示方法。」であって「表示手段」という記載はされていないから、請求の範囲第6項及び第7項は、追加の特徴を記載したものとは認められない。

(請求の範囲第6項及び第7項に記載された「上記表示手段」及び「受信装置のC/N比表示装置。」は誤記であり、正しくは、それぞれ、「上記表示方法」及び「受信装置のC/N比表示方法。」であると認められる。)